

MÉMOIRE DE MAÎTRISE EN MÉDECINE No 5759

---

# ÉPIDÉMIOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES DES FRACTURES DUES À UNE MALTRAITANCE CHEZ L'ENFANT

---

EPIDEMIOLOGY AND CHARACTERISTICS OF FRACTURES  
SECONDARY TO CHILD ABUSE

**Etudiante**

Elodie Huber

**Tuteur**

Dr Nicolas Lutz (MER)  
Département femme-mère-enfant

**Cotutrice**

Dresse Sarah Depallens  
Département femme-mère-enfant

**Expert**

Dr Jean-Jacques Cheseaux  
Département femme-mère-enfant

Lausanne, 15 Janvier 2019

# Abstract

**Introduction** — La maltraitance infantile (MTI) définie par l'OMS comprend «toutes les formes de mauvais traitements physiques et/ou affectifs, de sévices sexuels, de négligence (...), entraînant un préjudice réel ou potentiel pour la santé de l'enfant, sa survie, son développement ou sa dignité (...)». La MTI toucherait jusqu'à 36% des enfants en ce qui concerne les châtiments corporels graves (frapper avec un objet, brûler, étrangler, etc.) et jusqu'à 75% d'entre eux pour des châtiments corporels modérés (fesser, gifler, pincer, etc.). La fracture est la lésion la plus fréquemment retrouvée dans la MTI après l'ecchymose. La population la plus à risque de fractures est celle des nourrissons. Ce travail se propose d'effectuer une analyse descriptive des cas d'enfants victimes de maltraitance avec fractures.

**Méthodologie** — Etude rétrospective des cas d'enfants victimes de MTI avec fractures et pris en charge par le CAN Team entre le 01.09.2007 et le 31.08.2017 et stratifiés en 3 classes d'âge (<1 an - 1 à 5 ans et > 5 ans).

## *Critères d'inclusion*

- Patient-e-s âgé-e-s de 0 à 18 ans.
- Patient-e-s avec fracture documentée par une imagerie appropriée.
- Patient-e-s répertorié-e-s dans la banque de données du CAN Team et retenu-e-s comme victimes d'une MTI.

## *Critères d'exclusion*

- Patient-e-s avec fracture dont l'évaluation aboutira au diagnostic d'accident, donc non retenu-e-s comme victimes d'une MTI.
- Patient-e-s pour lequel-le-s une opposition à figurer dans l'étude aurait été produite selon l'article 34, lettre b, de la loi fédérale relative à la recherche sur l'être humain (LRH) du 30 septembre 2011.

**Résultats** — Initialement 84 fractures ont été dénombrées chez les 41 patients du collectif. Ce chiffre monte à 106 après les bilans effectués, soit un ajout de 22 fractures supplémentaires. Les fractures les plus fréquentes concernent les os longs (51 sur les 106 observées, soit 48%). Les fractures de côtes sont au nombre de 39 (37% de toutes les fractures) et les fractures du crâne au nombre de 12 (11%). Les 4 dernières fractures (4%) concernent chacune l'une des localisations suivantes : dent, nez, clavicule et main.

Les fractures de côtes représentent près de la moitié de toutes les fractures découvertes chez les patients <1 an (32/77 fractures, soit 42%) alors qu'elles ne représentent respectivement que 25% (5/20 fractures) et 22% (2/7 fractures) dans les deux autres groupes d'âge.

Des lésions associées aux fractures sont retrouvées chez 21 des 41 enfants du collectif (51%), 14 fois chez les <1 an, 3 fois chez les patients de 1 à 5 ans et 4 fois chez les >5 ans.

16 enfants (39%) ont été admis pour l'impotence fonctionnelle d'un membre, 6 (15%) se sont présentés dans un cadre de suspicion de MTI et 19 (46%) ont présenté une symptomatologie médicale.

**Discussion & Conclusion** — La majorité des enfants (61%) victimes de fractures dues à une MTI ont moins d'un an. Un enfant ayant une fracture due à une MTI sur deux présente également des lésions associées, la plus fréquente étant l'ecchymose, suivie par des lésions intracérébrales associées ou non à des hémorragies rétinienne. Chez les enfants maltraités qui se présentent aux urgences avec une fracture, une fois sur deux le motif de consultation n'a pas de rapport avec un traumatisme. Deux enfants de moins d'un an, avec une fracture infligée, n'ont pas été hospitalisés alors que les recommandations actuelles de la Fondation Suisse pour la Protection de l'Enfant le préconisent.

<b>I</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
	Définition de la maltraitance infantile (MTI)	3
	Définition de la fracture non-accidentelle (FNA)	3
	Epidémiologie et conséquences de la MTI	3
	Epidémiologie de la FNA	3
	Situation en Suisse	4
	Situation au Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV)	4
	Intérêt d'une étude sur les FNA	4
	Questions de recherche	4
<b>II</b>	<b>Méthodologie</b>	<b>5</b>
	Critères d'inclusion	5
	Critères d'exclusion	5
	Collectif	5
	Récolte des données	5
	Analyse des données	7
	Procédure avec accord de la commission d'éthique	7
<b>III</b>	<b>Résultats</b>	<b>8</b>
	Caractéristiques du collectif	8
	Caractéristiques des fractures	8
	Types de fractures	9
	Lésions associées	9
	Examens complémentaires utiles au diagnostic final	10
	Délai entre l'événement traumatique et la consultation	10
	Motifs d'admission	10
	Anamnèse du traumatisme	11
	Facteurs de risque familiaux	11
	Types de prise en charge	12
	Evolution dans la détection des fractures entre 2007 et 2017	12
	Check-list "maltraitance"	13
<b>IV</b>	<b>Discussion</b>	<b>13</b>
	Caractéristiques du collectif	13
	Caractéristiques des fractures	13
	Types de fractures	14
	Lésions associées	15
	Examens complémentaires utiles au diagnostic final	15
	Délai entre l'événement traumatique et la consultation	16
	Motifs d'admission	17
	Anamnèse du traumatisme	17
	Facteurs de risque familiaux	18
	Types de prise en charge	19
	Evolution dans la détection des fractures entre 2007 et 2017	20
	Check-list « maltraitance »	20
	Limitations de l'étude	21
<b>V</b>	<b>Conclusions</b>	<b>22</b>
<b>VI</b>	<b>Remerciements</b>	<b>24</b>
<b>VII</b>	<b>Annexes</b>	<b>25</b>
	Annexe I	25
	Références	26

## I. INTRODUCTION

### *Définition de la maltraitance infantile (MTI)*

Dans son rapport mondial de 2002 sur la violence et la santé, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) propose une définition de la MTI en se basant sur celle adoptée par 58 pays, à savoir : «La maltraitance de l'enfant s'entend de toutes les formes de mauvais traitements physiques et/ou affectifs, de sévices sexuels, de négligence ou de traitement négligent, ou d'exploitation commerciale ou autre, entraînant un préjudice réel ou potentiel pour la santé de l'enfant, sa survie, son développement ou sa dignité dans le contexte d'une relation de responsabilité, de confiance ou de pouvoir» (1).

### *Définition de la fracture non-accidentelle (FNA)*

La fracture est définie par la survenue d'une solution dite «de continuité», c'est-à-dire une rupture de la corticale osseuse. Plusieurs éléments tels que la douleur, l'impotence fonctionnelle, la déformation ou la présence d'une ecchymose peuvent suggérer une fracture. Toutefois, son diagnostic exact demande de faire appel à des techniques d'imagerie comme la radiographie conventionnelle ou la tomodensitométrie. Il est suspecté qu'une fracture est due à une MTI en présence de l'un - ou de plusieurs - des éléments suivants :

- Un manque de corrélation entre le type de fracture constaté et l'anamnèse rapportée (2,3).
- Un manque de corrélation entre le mécanisme invoqué et le stade du développement psychomoteur de l'enfant (4).
- Une localisation particulière : fractures de côtes, de l'omoplate, de vertèbres ou encore du sternum ; fractures des zones métaphysaires, dites «fracture en coin» (4-7).
- Des fractures multiples (4,7,8).
- Une présence de lésions associées suggestives de maltraitance : ecchymoses, brûlures, plaies, hémorragies rétinienues, hématomes sous-duraux (4,7).
- Une datation incompatible avec l'anamnèse (7).

- Un délai inhabituel entre la survenue de la fracture et la consultation aux urgences (4). De plus, avant de conclure à une FNA, il est nécessaire de procéder à un diagnostic différentiel permettant d'exclure une ostéogenèse imparfaite ou d'autres maladies métaboliques comme un déficit en vitamines D ou C ou une anomalie du métabolisme du cuivre (5,9).

### *Epidémiologie et conséquences de la MTI*

L'incidence de la MTI n'est pas précisément connue. D'après l'OMS (1), jusqu'à 36% des enfants pourraient être victimes de châtimens corporels graves (frapper avec un objet, brûler, étrangler, etc.) et jusqu'à 75% d'entre eux sujets de châtimens corporels modérés (fesser, gifler, pincer, etc.). Au-delà des conséquences immédiates et visibles sur la santé de l'enfant, ce sont les effets néfastes à moyen et long terme qui préoccupent les professionnel-le-s, soit la récurrence des sévices (10) ainsi que la possibilité de décès de l'enfant (4). D'autres conséquences somatiques ont été relevées ces dernières années, tel qu'un risque cardiovasculaire augmenté ou un accroissement des maladies métaboliques comme le diabète ou l'hypercholestérolémie (11). Une atteinte au bon développement psychologique de l'enfant fait partie intégrante des effets à long terme de la MTI avec des taux de dépression et de suicide plus élevés que dans une population contrôle (12). Enfin, les conséquences socio-économiques ne sont plus à prouver avec la survenue d'une cascade d'événements (échec scolaire, échec professionnel, dépendances, criminalité, etc.) conduisant l'individu maltraité dans son enfance à une importante marginalisation et dépendance sociale, ce qui en fait également un important problème de santé publique.

### *Epidémiologie de la FNA*

La fracture est la lésion la plus fréquemment retrouvée dans la MTI après l'ecchymose (5,6), présente jusque dans 52% des cas (13). La population la plus à risque de fractures est celle des nourrissons (3). En effet, jusqu'à 88% des fractures infligées le sont à des enfants de moins de 18 mois et, chez ceux de moins d'un an, un quart des fractures sont causées par des sévices. Le risque d'une FNA diminue avec l'âge (5). Une

fracture peut donc être à elle seule le signe d'une MTI (14).

#### *Situation en Suisse*

La Suisse, avec ses conditions socio-économiques décrites comme plutôt favorables, n'est pas exempte de violence à l'encontre des mineurs. Sous mandat du Conseil fédéral, le Groupe de travail «Enfance maltraitée en Suisse» a déjà publié en juin 1992 des chiffres alarmants à ce sujet. Toutefois, à notre connaissance, aucune étude suisse ne s'est focalisée sur les FNA, leurs caractéristiques, les mécanismes qui en sont responsables et la corrélation - ou l'absence de corrélation - entre l'anamnèse et le type de fracture constaté.

#### *Situation au Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV)*

La prise de conscience par les pédiatres de l'ampleur de la problématique de la MTI a conduit à la création en 1994 au sein du CHUV du «Child Abuse and Neglect Team» (CAN Team) afin d'évaluer tous les cas suspectés de MTI et de proposer des soins tant somatiques que pédopsychiatriques aux victimes. Le CAN Team a mis en place une banque de données répertoriant tous les cas de MTI. Elle sera utilisée dans cette étude pour identifier les patient-e-s avec fractures infligées ou survenues par négligence de la part des personnes en charge de l'enfant et sera complétée par le contenu des dossiers médicaux des patient-e-s pour ce qui est des éléments socio-économiques.

Notons qu'il n'existe pas actuellement au CHUV de protocole structuré de récolte de données en cas de suspicion de traumatisme infligé tel que cela a pu être décrit dans la littérature.

Le travail du CAN Team s'inscrit par ailleurs dans la cadre de la loi vaudoise sur la protection des mineurs du 4 mai 2004 (LProMin), renforcée par la loi vaudoise d'application du droit fédéral de la protection de l'adulte et de l'enfant (LVPAE) du 29 mai 2012, prévoyant notamment, dans son article 32, l'obligation pour les professionnel-le-s en charge d'enfants de signaler tout mineur en

danger, simultanément à l'Autorité de protection de l'enfant et de l'adulte (APEA ou Justice de Paix) et au Service de Protection de la Jeunesse (SPJ).

#### *Intérêt d'une étude sur les FNA*

L'ampleur du phénomène de la MTI avec ses conséquences dévastatrices sur les victimes rend indispensable une recherche dans ce domaine afin d'améliorer nos connaissances (épidémiologie, fréquence, facteurs de risque, caractéristiques cliniques et radiologiques, etc.). Cette démarche est en effet incontournable pour pouvoir mettre en place une politique de prévention ciblée sur les enfants les plus vulnérables car ici, le proverbe «Mieux vaut prévenir que guérir» prend tout son sens !

#### *Questions de recherche*

Notre principale question de recherche concerne la triple corrélation suivante :

- Corrélation entre le motif de consultation et la pathologie diagnostiquée.
- Corrélation entre le mécanisme rapporté à l'anamnèse et le type de fracture.
- Corrélation entre le type de fracture et le stade de développement de l'enfant.

Cette question implique de se pencher, en particulier, sur les caractéristiques des fractures, leur mécanisme causal, les lésions qui peuvent y être associées et les examens complémentaires utiles au diagnostic final.

Des questions secondaires vont être abordées, telles que :

- L'évolution locale de la problématique des FNA au cours des dix dernières années.
- La comparaison de la casuistique locale à celle rapportée à l'étranger, en particulier dans les pays anglo-saxons.
- L'utilité de mettre en place aux urgences une «check-list» afin d'augmenter le taux de détection de MTI comme le recommande notamment la Fondation Suisse pour la Protection de l'Enfant (15).

## II. MÉTHODOLOGIE

### *Critères d'inclusion*

Les patient-e-s suivant-e-s ont été inclus-es dans notre étude entre le 1er septembre 2007 et le 31 août 2017 :

- Patient-e-s âgé-e-s de 0 à 18 ans.
- Patient-e-s avec fracture documentée par une imagerie appropriée.
- Patient-e-s répertorié-e-s dans la banque de données du CAN Team et retenu-e-s comme victimes d'une MTI, soit dans le cadre de sévices, soit par négligence.

### *Critères d'exclusion*

- Patient-e-s avec fracture dont l'évaluation aboutira au diagnostic d'accident, donc non retenu-e-s comme victimes d'une MTI.
- Patient-e-s pour lequel-le-s une opposition à figurer dans l'étude aurait été produite selon l'article 34, lettre b, de la loi fédérale relative à la recherche sur l'être humain (LRH) du 30 septembre 2011.

### *Collectif*

L'extraction des données du CAN Team répondant à la rubrique «Maltraitance physique et/ou Fractures» a fourni une liste de 46 patient-e-s entre 2007 et 2017. Parmi ceux/celles-ci, cinq cas ont été exclus, dont :

- Un-e patient-e âgé-e de > 18 ans.
- Un-e patient-e avec fracture iatrogène survenue pendant son hospitalisation.
- Un-e patient-e pour lequel/laquelle le diagnostic final retenu est celui d'une contusion sans fracture.
- Deux patient-e-s avec traumatismes identifiés comme accidentels.

Finalement, 41 dossiers ont été inclus dans cette étude.

### *Récolte des données*

Les éléments suivants ont été relevés :

- Caractéristiques du collectif.
- Caractéristiques des fractures (nombre et localisation).
- Types de fractures.
- Lésions associées.
- Examens complémentaires utiles au diagnostic final.

- Délai entre l'événement traumatique et la consultation.
- Motifs d'admission et anamnèse du traumatisme.
- Facteurs de risque familiaux.
- Types de prise en charge.
- Evolution dans la détection des fractures entre 2007 et 2017.
- Check-list «maltraitance».

### *Caractéristiques du collectif:*

L'âge et le sexe des patient-e-s ont été notés.

### *Caractéristiques des fractures:*

La localisation des fractures a été classifiée, pour les os longs, selon la brochure «Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) Pediatric Comprehensive Classification of Fractures (PCCF)» (16). Le nombre total de fractures avant et après bilan complémentaire a été répertorié.

### *Types de fractures:*

Une corrélation a été établie entre le mécanisme supposé des fractures et leur type, particulièrement pour les os longs (humérus, ulna, radius, fémur, tibia, fibula), ceci selon les éléments retrouvés dans la littérature (8).

### *Lésions associées:*

Les lésions suivantes ont été relevées :

- Ecchymoses, griffures, morsures.
- Brûlures.
- Lésions intracérébrales avec ou sans hémorragies rétinienne.

La survenue de ce type de lésions associées dans les antécédents des enfants a également été recherchée dans leurs dossiers en tant que facteurs de risque d'une MTI.

### *Examens complémentaires utiles au diagnostic final:*

Une fracture suspecte d'une MTI devrait faire l'objet d'examens complémentaires afin :

- D'exclure une pathologie sous-jacente (rachitisme, maladie de Menkès, ostéogenèse imparfaite par exemple).
- De conforter cette suspicion en recherchant d'autres lésions potentiellement infligées. Les bilans à effectuer en cas de maltraitance sont maintenant bien définis dans la littérature médicale (5,17), comme un

«skeletal survey», une scintigraphie osseuse ou, selon la clinique et/ou l'âge de l'enfant, une imagerie cérébrale ou encore un fond d'œil.

#### *Délai entre l'événement traumatique et la consultation:*

Un délai significatif entre l'événement traumatique et la consultation médicale est classiquement décrit dans la MTI (4); il s'agit d'un élément que nous avons recherché dans ce travail en le délimitant, sur la base de l'anamnèse, de la façon suivante :

- Absence de délai ou délai court : consultation immédiate ou moins d'un jour après la survenue d'un événement traumatique.
- Délai moyen : consultation entre un jour et une semaine après le traumatisme (fracture fraîche, ne présentant pas encore de signe de consolidation, 13,18).
- Délai prolongé : consultation après plus d'une semaine, et jusqu'à un mois après le traumatisme (cal osseux déjà présent à la radiographie).

Pour les fractures dont la localisation ne permet pas d'effectuer une datation - le crâne par exemple, avec une absence de cal visible - le délai a été déterminé par des recoupements de traumatismes rapportés par les parents.

#### *Motifs d'admission et anamnèse du traumatisme:*

Que ce soit chez un-e pédiatre ou aux urgences, la raison qui a conduit à une consultation nous a intéressé-e-s : l'enfant peut en effet consulter pour une impotence en lien avec le traumatisme ou pour une autre raison. Parallèlement au motif en soi, l'anamnèse peut être de quatre ordres :

- Aucune notion de traumatisme ni de chute n'est avancée.
- Une explication est fournie mais sujette à caution (anamnèse changeante ou discordante entre les différent-e-s acteurs/actrices témoins de l'événement).
- Une explication est fournie mais incompatible avec le type de fracture constaté.
- Une explication est fournie et plausible.

#### *Facteurs de risque familiaux:*

Les facteurs de risque habituellement considérés comme générateurs de stress chez les familles sont les suivants (6,19) :

- Le jeune âge des parents.
- L'alcoolisme ou l'usage de drogues par les parents.
- La violence conjugale.
- Des psychopathologies parentales.
- Un handicap, une maladie chronique ou un trouble du comportement de l'enfant, de même qu'une prématurité avec séparation parents-enfant prolongée.
- Une précarité sociale, voire une marginalisation des parents.

Une intervention antérieure dans les familles des services de protection de l'enfant, de la justice civile ou pénale, pour quelque raison que ce soit, a aussi été relevée ; ces éléments étant considérés à eux seuls comme des facteurs de risque d'une maltraitance (4).

#### *Types de prise en charge:*

La prise en charge des enfants victimes d'une MTI concerne aussi bien le secteur médical que juridique. Cependant, n'ayant pas accès aux dossiers civils ni pénaux, nous nous sommes penché-e-s uniquement sur le suivi médical des patient-e-s concerné-e-s, notant par ailleurs si leur prise en charge se faisait de façon ambulatoire ou stationnaire. Nous ne nous sommes par contre pas penché-e-s sur le suivi à long terme des patient-e-s, élément qui dépassait le cadre de cette étude.

#### *Evolution dans la détection des fractures entre 2007 et 2017:*

Nous nous sommes montré-e-s critiques par rapport à une éventuelle évolution de la détection des fractures sur MTI durant la période 2007-2017, postulant que l'expérience acquise durant les premières années aurait pu entraîner une amélioration des pratiques. Ainsi, l'analyse que nous avons faite des rapports annuels du CAN Team pendant cette période tentera d'évaluer cette problématique.

#### *Check-list «maltraitance»:*

Nous avons souhaité vérifier l'apport de l'utilisation d'une check-list «maltraitance» lors

de la suspicion d'une MTI et avons retenu à cet effet le questionnaire SPUTOVAMO (acronyme formé des questions en hollandais) recommandé dans les services d'urgences en Hollande par le Nederlands Jeugdinstituut (Institut néerlandais de la jeunesse, 20). Cette «check-list» est un questionnaire comportant 9 questions (Annexes) sensées attirer l'attention des soignant-e-s sur de possibles lésions infligées. Son but est d'effectuer des examens complémentaires nécessaires à la confirmation, respectivement à l'infirmité de sévices. Nous nous sommes servi-e-s de ce questionnaire de façon rétrospective à la lecture du dossier médical de nos patient-e-s avec l'objectif de vérifier si son utilisation concordait avec nos diagnostics finaux de maltraitance.

### *Analyse des données*

Après anonymisation des patient-e-s, leurs données ont été réparties en sous-groupes selon leur âge, étant entendu que cette notion jouait un rôle primordial dans l'évaluation des fractures, plus particulièrement par rapport à la corrélation qui doit exister entre le mécanisme causal supposé et la maturité de l'enfant. Nous avons ainsi établi trois sous-groupes :

- <1 an : il s'agit d'un âge auquel les nourrissons n'ont généralement pas acquis une marche autonome et n'ont donc qu'une mobilité réduite. C'est par ailleurs un groupe d'enfants qui ne sont pas en mesure de communiquer verbalement.
- De 1 à 5 ans : dans ce groupe hétérogène d'enfants, la marche autonome est certes acquise mais ces derniers peuvent être confinés dans leur famille. De plus, la capacité à communiquer est variable d'un sujet à l'autre.
- >5 ans : ces enfants sont tous scolarisés, ce qui permet d'avoir un regard extérieur sur leur situation. Ils ont également en principe tous la possibilité de signaler la maltraitance dont ils seraient victimes.

Les données récoltées ont été analysées afin de fournir des résultats pour chacune de ces tranches d'âge, y compris pour le questionnaire SPUTOVAMO.

### *Procédure avec accord de la commission d'éthique*

Le protocole de recherche de ce travail a fait l'objet d'une soumission à la Commission cantonale d'éthique de la recherche sur l'être humain (CER-VD) et a été accepté (n° de référence 2016-02157) en date du 31 janvier 2017. Comme demandé par cette commission, le fichier Excel contenant l'extraction des patient-e-s depuis la base de données du CAN Team a été sécurisé par un mot de passe transmis séparément par le médecin responsable de cette structure. Un autre fichier Excel, contenant lui la récolte de données, ne comporte ni nom, ni prénom, ni numéro d'identification des enfants inclus dans l'étude, ceux-ci ayant uniquement été numérotés par ordre chronologique. De la sorte, l'anonymisation des données au sens des articles 5 et 25 de l'ordonnance fédérale du 20 septembre 2012 relative à la recherche sur l'être humain (ORH) était assurée afin de garantir la protection des données comme le demande l'article 16 lettre d de la loi fédérale du 30 septembre 2011 relative à la recherche sur l'être humain (LRH).



### III. RÉSULTATS

#### *Caractéristiques du collectif*

Notre collectif compte 41 enfants répartis entre 21 filles et 20 garçons. L'âge moyen retrouvé dans notre population est de 32 mois avec une médiane à 10 mois en raison du découpage suivant (Figure 1) :

- Enfants de moins d'un an : N = 25 (61%).
- Enfants entre 1 et 5 ans : N = 9 (22%).
- Enfants de plus de 5 ans : N = 7 (17%).

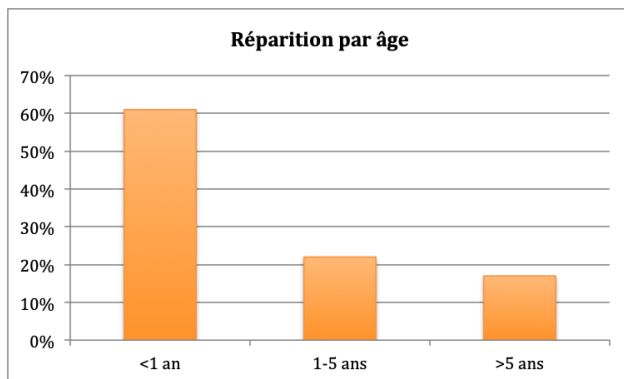


Fig. 1: Pourcentage d'enfants au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

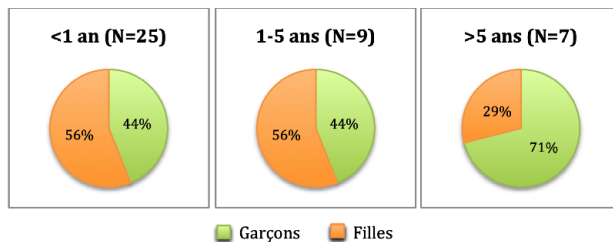


Fig. 2: Répartition des sexes fille et garçon au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

Le sexe des enfants est réparti de façon identique dans les deux groupes les plus jeunes (respectivement 44 et 44% de garçons) alors que les individus de sexe masculin sont plus souvent représentés dans le groupe des plus âgés (71%, Figure 2).

#### *Caractéristiques des fractures*

Nous dénombrons initialement 84 fractures chez les 41 patient-e-s du collectif. Ce chiffre

s'élève à 106 après les bilans qui ont été effectués, soit 22 fractures supplémentaires (Figure 3).

Le total de fractures dans les différentes classes d'âge donne les résultats suivants :

- <1 an = 77 fractures (73% du total).
- 1-5 ans = 20 fractures (19% du total).
- >5 ans = 9 fractures (8% du total).

La moyenne de fractures par enfant est de 2.6 et s'élève à :

- 3.1/ patient-e chez les <1 an (77 fractures pour 25 enfants).
- 2.2/patient-e chez les 1-5 ans (20 fractures pour 9 enfants).
- 1.3/patient-e chez les >5 ans (9 fractures pour 7 enfants).

Chez les moins d'un an, 8 enfants (32%) avaient une unique fracture alors que les 17 autres (68%) en comptaient plusieurs. Pour les un à cinq ans ce sont 4 enfants (44%) qui n'en avaient qu'une alors que les 5 autres (66%) en avaient de multiples. Et chez les enfants de plus de cinq ans, 5 individus (71%) avaient une fracture et les 2 autres (29%) en avaient plus d'une.

Les fractures les plus fréquentes concernent les os longs (51 sur les 106 observées, soit 48%). Les fractures de côtes sont au nombre de 39 (37% de toutes les fractures). Les autres localisations sont le crâne (12, soit 11%), les dents (1, soit 1%), le nez (1, soit 1%), la clavicule (1, soit 1%) et la main (1, soit 1%).

Les fractures de côtes occupent une place particulière dans ce travail puis qu'elles touchent particulièrement les enfants les plus jeunes :

- 82% d'entre elles se retrouvent en effet chez les enfants de <1 an, en comparaison de respectivement 13% et 5% dans les groupes des plus âgés.
- Elles comptent pour presque la moitié de toutes les fractures découvertes chez les patient-e-s <1 an (32 des 77 fractures, soit 42%) alors qu'elles représentent respectivement 25% (5 des 20 fractures) et 22% (2 des 7 fractures) dans les deux autres groupes.

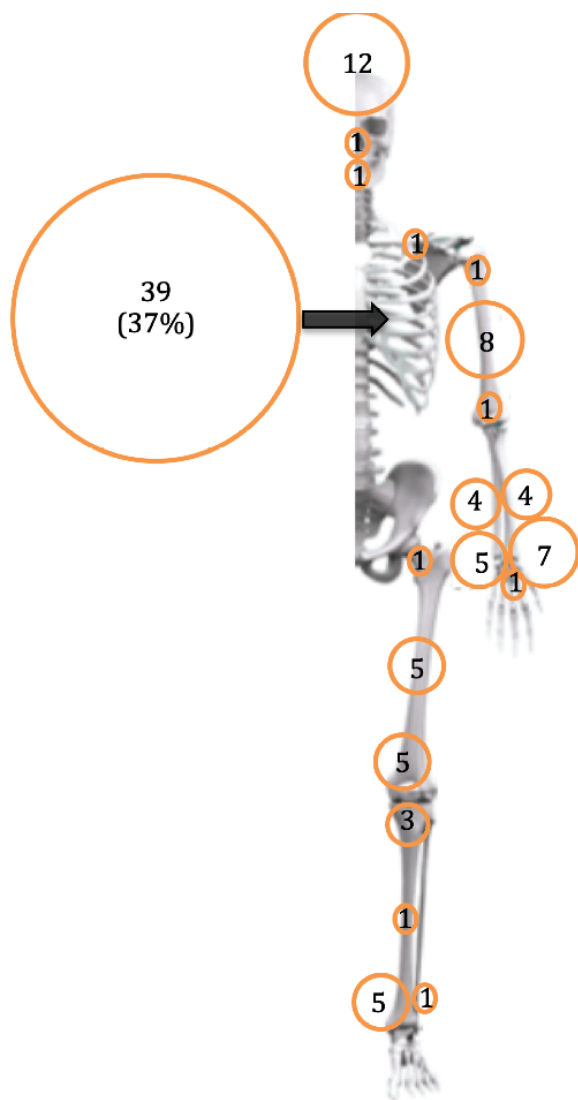


Fig. 3: Répartition anatomique des 106 fractures retrouvées dans notre collectif sur une illustration de squelette tirée du site de l'AO Foundation ([www.aofoundation.org](http://www.aofoundation.org))

#### Types de fractures

Parmi les 51 fractures d'os long de notre collectif, nous notons 29 fractures transverses (57%), 10 fractures en coin (19%), 8 fractures obliques (16%), 2 fractures bois vert (4%) et 2 fractures motte de beurre (4%). Leur répartition en fonction des groupes d'âges est illustrée ci-après (Figure 4) :

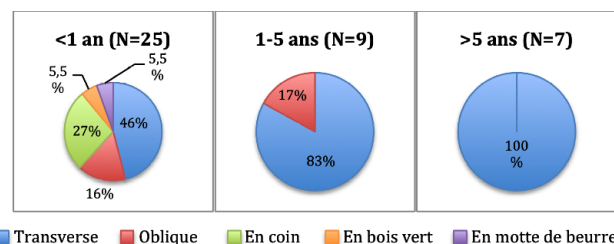


Fig. 4: Répartition des différents types de fracture au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

#### Lésions associées

Cette étude a mis en évidence 34 lésions associées chez 21 des 41 enfants du collectif (soit dans 51%). Nous retrouvons 24 lésions chez les <1 an, 4 chez les 1 à 5 ans et 6 chez les >5 ans, caractérisées par des ecchymoses (38% de toutes les lésions associées), des griffures (6%), des morsures (6%), des brûlures (6%), des lésions intracrâniennes (IC) avec ou sans hémorragies rétiniennes (HR, 32%), ou encore un pneumothorax, une contusion splénique, une tuméfaction du visage, un épistaxis (12%); ces 4 dernières lésions sont regroupées sous le terme «Autres» dans la figure 5 qui décrit également leur répartition en fonction des âges. Ces lésions étaient présentes dans :

- 14 cas (56%) chez les <1 an.
- 3 cas (33%) chez les patient-e-s de 1 à 5 ans.
- 4 cas (57%) chez les >5 ans.

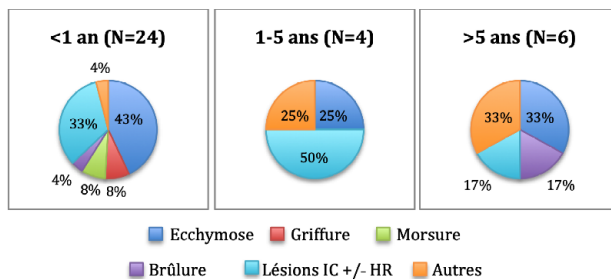


Fig. 5: Répartition des différentes lésions associées retrouvées au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

Notons encore que les procès-verbaux du CAN Team font état de 8 enfants (20%) ayant déjà

présentés auparavant des lésions compatibles avec une MTI, et remarquées par une tierce personne (soit un membre de la famille élargie, soit une maman de jour, soit d'autres professionnel-le-s de la santé).

### *Examens complémentaires utiles au diagnostic final*

Un bilan de maltraitance a été fait chez 36 des enfants de notre étude (soit 88%). Il a été réalisé chez 100% des enfants de <1 an, 88% de ceux entre 1 et 5 ans et 43% de ceux de >5 ans.

Des radiographies à la recherche d'autres fractures ont été faites chez 19 des <1 an (soit dans 76%) et chez 5 des 1-5ans (56%). Cela n'a jamais été effectué chez les >5 ans.

Une scintigraphie osseuse a été effectuée dans 9 cas : 6 chez les <1 an, 2 chez les 1 à 5 ans et 1 chez les >5 ans. Parmi ces scintigraphies, 6 confirment des fractures déjà diagnostiquées à la radiographie standard, 2 ne soulèvent que des suspicions non confirmées par la radiologie standard et 1 révèle 2 nouvelles fractures de côtes.

Un fond d'œil et une imagerie cérébrale ont été effectués chez 22 des 25 enfants de moins d'un an (soit 88%).

Des diagnostics différentiels ont été recherchés et exclus dans 25 cas (61%), plus souvent chez les moins d'un an (76%) que chez les un à cinq ans (67%) mais jamais chez les plus de cinq ans.

### *Délai entre l'événement traumatique et la consultation*

Conformément à notre méthodologie, nous avons retenu :

- 21 situations (51%) ayant fait l'objet d'une consultation immédiatement après le traumatisme rapporté à l'anamnèse ou dans un délai maximal d'un jour.
- 6 situations pour lesquelles cette valeur variait de plus d'un jour à une semaine (15%)
- 14 cas avec un délai se situant entre 1 semaine et 1 mois (34%).

La répartition entre les différents groupes d'âge n'est pas égale car il y a un délai dans 76% des cas de <1 an, 55% chez les 1 à 5 ans et 29% des enfants de >5 ans comme le montre la figure suivante :

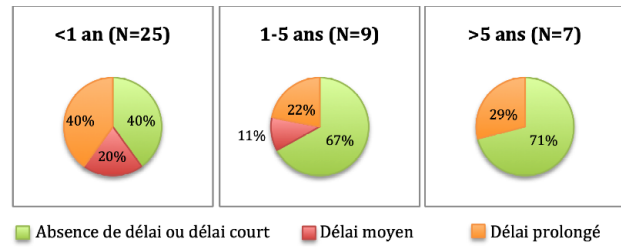


Fig. 6: Répartition de la présence ou non d'un délai entre l'événement traumatique et la consultation et, le cas échéant, sa durée au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

Finalement, si 36 patient-e-s (88%) ont présenté une ou plusieurs fractures contemporaines, il faut souligner que 5 patient-e-s (12%) ont présenté des fractures d'âges différents, ce qui impliquait automatiquement un délai pour les fractures les plus anciennes. Trois de ces cas se trouvent dans le groupe des <1 an et 2 dans celui des 1 à 5 ans.

### *Motifs d'admission*

Les motifs d'admission sont de trois ordres, décrits selon leur répartition en fonction des âges dans la Figure 7 :

- 16 enfants (39%) ont été admis pour l'impotence fonctionnelle d'un membre
- 6 enfants (15%) se sont présentés dans un cadre de suspicion de MTI.
- 19 patient-e-s (46%) ont présenté des symptômes divers, sans impotence fonctionnelle et sans suspicion initiale d'une MTI.

Les patient-e-s admis-es avec une impotence fonctionnelle d'un membre sont ceux se présentant aux urgences d'emblée avec tous les signes d'une fracture : douleur, impotence, déformation du membre et/ou présence d'une ecchymose. Pour ces enfants, c'est en raison d'une anamnèse peu claire ou changeante que la fracture fait suspecter des mauvais traitements ; la radiographie ne faisant que confirmer le diagnostic évident.

### Anamnèse du traumatisme

Quatre enfants ont été adressés par leur pédiatre ou par leur médecin de famille avec la suspicion d'une MTI (ecchymoses non-expliquées, présence d'une fracture sans anamnèse de traumatisme) ou pour mise à l'abri. Dans un de ces cas, un membre de la fratrie était déjà hospitalisé pour MTI. Les deux derniers cas étaient des adolescent-e-s demandant un constat de coups et blessures, faisant clairement état de mauvais traitements de la part de leurs parents.

Enfin, 19 enfants ont été admis principalement avec une symptomatologie variée :

- Symptômes médicaux tels qu'un trouble de l'état de conscience avec ou sans vomissements (7 situations) ou difficultés respiratoires (4 situations). Dans ces cas, ce sont essentiellement les examens d'imagerie standards effectués dans le contexte d'un Abusive Head Trauma (AHT) ou d'une pneumopathie qui ont révélé des fractures ; celles-ci étant peu systématisées dans les AHT mais essentiellement des fractures de côtes dans les affections respiratoires.
- Les 8 derniers cas se partagent entre 3 accidents avec polytraumatismes nécessitant une ambulance et 5 autres situations ne rentrant dans aucune des catégories ci-dessus (brûlures (2), survenue de plusieurs fractures sur une année (1), bosse sur le crâne (1), découverte fortuite dans le cadre du suivi d'une autre fracture (1)).

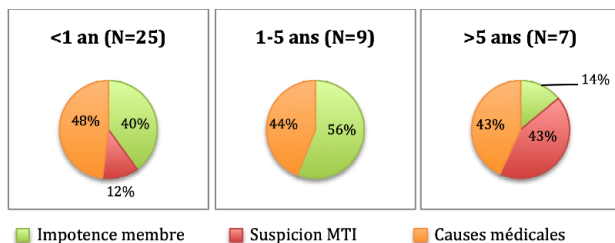


Fig. 7: Répartition des différents motifs d'admission au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

L'anamnèse présentée à la découverte de la fracture suit 3 scénarios différents :

- Aucune explication du traumatisme causal dans 16 cas de fractures (39%).
- Une révélation de traumatisme, mais changeante dans le temps ou discordante entre les différents témoins interrogés dans 8 cas (20%).
- Une anamnèse présente avec une version qui reste constante dans 17 cas (41%).

La répartition de ces scénarios varie en fonction des âges (Figure 8) :

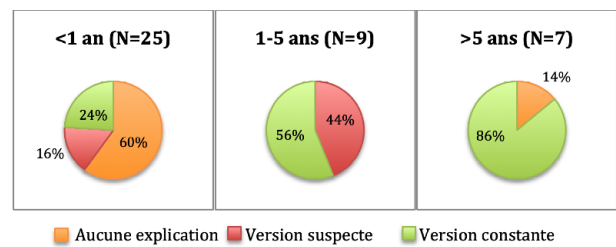


Fig. 8: Répartition des différents scénarios d'anamnèse du traumatisme à l'admission au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

De quelle que nature que soit l'anamnèse, elle a été considérée comme compatible avec le type de fracture dans seulement 11 cas (soit 27%) et incompatible dans 30 cas (soit 73%).

Parmi les 30 cas d'incompatibilité qui nous ont orientés vers une MTI, 3 raisons ont été retenues :

- Une absence de notion de traumatisme dans 16 cas (53%).
- Un manque de corrélation entre le mécanisme des fractures et leur type dans 12 cas (40%).
- Un manque de corrélation entre le type de fracture et la maturité de l'enfant dans 2 cas (7%).

### Facteurs de risque familiaux

Des facteurs de risque ont été relevés dans 35 familles (85%) ; 6 n'en présentant donc pas (15%). Certaines d'entre elles présentaient un cumul de

plusieurs facteurs : 11 familles avaient un unique facteur de risque, 7 situations en présentaient 2 et les 17 dernières en avaient encore davantage. Les facteurs de risque sont énumérés ci-après par ordre décroissant de fréquence (Figure 9) :

- Séparation parents-enfant en raison d'une prématurité ou d'une hospitalisation prolongée peu après la naissance dans 9 cas (11% des facteurs de risque).
- Jeune âge des parents dans 8 cas (9%).
- Psychopathologies parentales dans 8 cas (9%).
- Violence conjugale dans 8 cas (9%).
- Marginalisation des familles dans 5 cas (6%).
- Handicap ou maladie chronique de l'enfant dans 5 cas (6%).
- Abus d'alcool ou de drogues dans 3 cas (4%).
- Autres facteurs de risques dans 28 cas (33%).

A l'instar de ce qui est mentionné dans la littérature (4), nous avons retenu comme facteur de risque supplémentaire le fait que la famille était déjà connue du SPJ ou du système judiciaire en raison d'un signalement antérieur. Ceci représente 11 cas de notre cohorte (soit 13%).

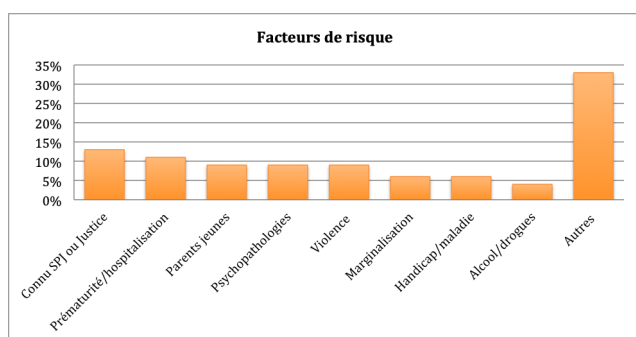


Fig. 9: Pourcentage des différents facteurs de risque familiaux dans notre cohorte par rapport au total des facteurs de risque retrouvés

Il serait trop long d'énumérer chaque facteur de risque retrouvé de façon isolée dans la catégorie «Autres» (35% des cas). Néanmoins, nous pouvons citer une absence de pédiatre ou un changement de pédiatre à plusieurs reprises, des familles recomposées ou encore un déni de grossesse...

### Types de prise en charge

32 patient-e-s (78%) ont été hospitalisé-e-s, soit pour prise en charge de leurs pathologies – traumatiques ou médicales –, soit pour investigations complémentaires ou encore pour des mesures immédiates de protection. A contrario, 9 enfants (22%) ont été pris en charge en milieu ambulatoire.

A nouveau, des différences nettes sont trouvées dans les tranches d'âge explorées (Figure 10) :

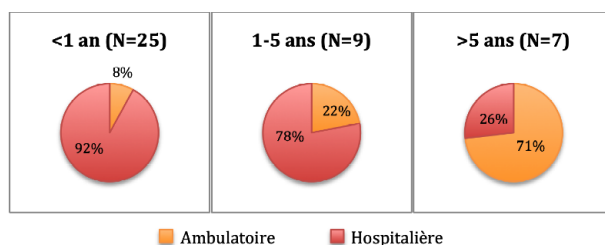


Fig. 10: Répartition des prises en charge ambulatoire ou hospitalière au sein des 3 sous-groupes (<1, 1-5, >5 ans) de notre collectif

### Evolution dans la détection des fractures entre 2007 et 2017

Les chiffres issus de la casuistique du CAN team montrent une augmentation régulière durant les 10 années de notre étude, passant de 24 cas de maltraitance physique en 2007 à 62 cas en 2017 (+258%). La courbe des fractures tirée de notre cohorte suit à peu de chose près la même évolution avec 1 fracture diagnostiquée en 2007 et 14 en 2017 (+140%, Figure 11). Ces éléments seront commentés dans la discussion qui suit.

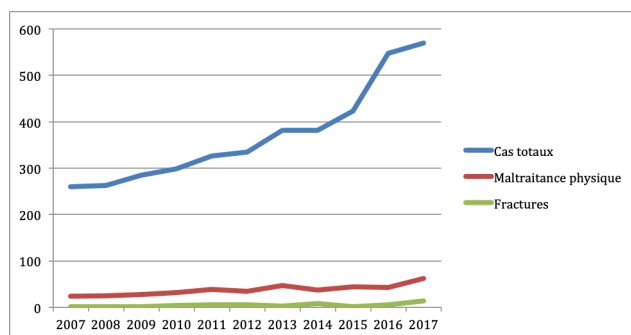


Fig. 11: Nombre de cas de maltraitance physique et nombre de fracture traités par le CAN Team entre 2007 et 2017

### *Check-list «maltraitance»*

Comme déjà mentionné, nous avons appliqué le questionnaire SPUTOVAMO à l'ensemble de nos patient-e-s.

Les 41 cas de notre collectif ont au moins une alerte de MTI selon ce questionnaire, soit en moyenne :

- 6 warnings chez les <1 an.
- 4 warnings chez les 1-5 ans.
- 5 warnings chez les >5 ans.

## IV. DISCUSSION

Le but de ce travail n'est pas de déterminer la prévalence du nombre d'enfants victimes de FNA, chiffre qui varie grandement au sein de la littérature spécialisée, mais de décrire les caractéristiques des fractures liées à la MTI afin d'attirer l'attention des soignant-e-s sur l'hétérogénéité des motifs de consultation et les incohérences pouvant exister entre l'anamnèse et le type de fracture ou encore entre le type de fracture et le stade de développement de l'enfant. Divers éléments méritent d'être commentés ci-après.

### *Caractéristiques du collectif*

La répartition entre les deux sexes montre chez les <1 an et les 1-5 ans la présence d'environ 4 garçons pour 6 filles, ce qui est en accord avec les données de la littérature médicale faisant habituellement état, pour l'ensemble des mauvais traitements physiques, d'une répartition égale entre les sexes, sauf en ce qui concerne les abus sexuels, ceux-ci étant plus élevés chez les filles (21). Les garçons deviennent par contre nettement majoritaires au-delà de l'âge de 5 ans (environ 8/10). Une analogie peut être trouvée avec l'épidémiologie des fractures accidentelles, plus fréquentes chez les garçons (22,23) : le fait qu'ils seraient plus turbulents que les filles pourraient expliquer des prises de risque plus grandes, ce même excès de turbulence pouvant à son tour expliquer des réactions violentes de la part de leur entourage familial conduisant alors aux traumatismes infligés.

Les enfants âgés de moins d'une année, tout sexe confondu, constituent par contre une population à plus haut risque de mauvais traitements que les autres classes d'âge, comme il sera démontré plus loin : ils sont en effet des individus sans moyen de défense, extrêmement dépendants des adultes, susceptibles en particulier d'être victimes de sévices en réponse à une mauvaise gestion du stress de leurs parents. L'absence de regard extérieur (crèche ou école) rend la détection de cette MTI encore plus difficile.



### *Caractéristiques des fractures*

Le nombre moyen de FNA n'est pas fréquemment reporté dans la littérature, une seule étude mentionnant le chiffre de 2.7 fractures par enfant (24). Cette valeur est proche de nos résultats (2.6 fractures par enfant). Cette information est primordiale car elle illustre qu'il faut rechercher activement d'autres fractures chez un enfant se présentant aux urgences avec une FNA, particulièrement chez les enfants les plus jeunes qui ont en moyenne plus de fractures (3.08 pour les <1an contre 2.22 pour les 1-5 ans et 1.28 pour les >5 ans). Les raisons expliquant cette répartition sont multiples : outre un potentiel moins grand de se protéger comme mentionné ci-dessus, les enfants plus jeunes subiraient plus de fractures en raison de propriétés mécaniques et structurelles diminuées de leurs os (6) ou encore du fait que les mauvais traitements ont plus de risque de se répéter avant que l'enfant ne soit amené aux urgences dans la mesure où il ne peut pas s'exprimer et est plus marginalisé qu'un enfant plus âgé.

Un autre élément corrobore le fait que les enfants les plus jeunes sont plus susceptibles d'être victime d'une fracture non accidentelle : le constat qu'environ un cinquième des <1 an et des 1 à 5 ans présentaient des fractures multiples et d'âges différents. Si les fractures multiples sont déjà en soi suspectes de mauvais traitements (4,7,8), celles de différentes datations le sont encore plus, signifiant plusieurs événements traumatiques distincts dans le temps. Des fractures d'âges différents sont retrouvées entre 12 et 22% des cas en fonction de nos trois groupes, la littérature en mentionne l'existence jusque dans 35 à 70% des cas de FNA (6).

Comme la figure 3 le décrit, la localisation la plus fréquente des FNA concerne les côtes (37%), conformément à la littérature (4,6). Les fractures du crâne viennent en deuxième position (11%). Si la présence d'une fracture de côte est hautement suggestive d'une MTI, le lien avec des sévices est plus difficile à établir en ce qui concerne cette deuxième catégorie de fractures : seulement 50% des fractures simples du crâne y

seraient corrélées, avec une probabilité de sévices plus élevée pour les fractures complexes (4). Il en va de même en ce qui concerne le squelette appendiculaire où la notion de maltraitance est moins claire et moins spécifique que pour les fractures de côtes (5). En effet, la plupart des fractures d'origine accidentelle ont lieu sur la partie distale des membres : mains, radius, ulna, tibia, fibula (22,23). Ces fractures ne sont donc en elles-mêmes pas suggestives de mauvais traitements : c'est alors leur contexte de survenue qui mettra le-la médecin sur la voie d'une MTI.

### *Types de fractures*

La majorité des fractures des os longs (57%) de nos patient-e-s ont un trait transverse. Ce type de fracture se retrouve autant dans les accidents (exemple d'un accident de la voie publique où le pare-choc d'une voiture heurterait les tibias d'un piéton) que dans les maltraitances (exemple d'une fracture de la diaphyse ulnaire chez un enfant ayant mis son bras en avant pour se protéger du coup d'un adulte).

Une anamnèse soigneuse est ici primordiale pour infirmer la thèse accidentelle : à titre d'exemple, un enfant de 14 mois victime d'une chute à trottinette avec les bras tendus en avant ne peut souffrir de fractures transverses des deux os de l'avant-bras, le mécanisme décrit ne correspondant pas au type de lésion constatée (nécessité d'un mécanisme par bras de levier). C'est donc l'incompatibilité entre le type de fracture diagnostiqué et l'anamnèse qui soulève la suspicion d'une MTI.

Un autre exemple concerne un enfant de 10 mois avec une fracture motte de beurre de l'avant-bras gauche pour laquelle la seule explication serait une chute sur le côté. Or, ce type de fracture ne survient que lors d'un choc dans l'axe du membre. Nous pouvons donc raisonnablement penser que ce nourrisson a été projeté à terre.

La recherche d'une compatibilité avec le mécanisme avancé est donc nécessaire avec tous les types de fractures (transverses, obliques, bois vert ou motte de beurre).

Les fractures en coin («corner fractures») sont, pour leur part, liées de manière quasiment pathognomonique (4,6,7) à une MTI, plus particulièrement aux lésions associées au syndrome du bébé secoué : elles s'expliquent par un mouvement de traction et de secouement du membre concerné. Elles se retrouvent pour leur totalité dans le groupe des enfants de moins d'un an, âge qui correspond à la survenue de ce syndrome. Nous les retrouvons dans 19% des cas de notre collectif, ce qui signifie que dans un cinquième des situations, ce type de fracture suffit à lui seul à entraîner une forte suspicion de maltraitance. Une fracture en coin nécessite donc la recherche active de toute autre lésion classiquement associée au syndrome du bébé secoué.

#### *Lésions associées*

21 enfants sur 41 (51%), qui se sont présentés aux urgences avec des FNA, avaient également d'autres lésions. De cette constatation, nous pouvons tirer deux cas de figure :

- Un enfant qui présente une fracture suspecte d'une MTI a un risque sur deux de souffrir d'autres lésions, ce qui justifie de faire un examen complémentaire complet à la recherche notamment d'hémorragies sous-durales et d'hémorragies rétinienes.
- Un enfant souffrant de troubles de la vigilance en raison de lésions cérébrales infligées a de forts risques d'avoir des fractures associées, ce qui justifie également un bilan complet avec un skeletal survey et/ou une scintigraphie, bilan d'autant plus justifié par le fait que 22 fractures supplémentaires ont été trouvées dans un second temps dans notre collectif, soit 21% de plus qu'initialement.

Concernant le type de lésions retrouvées, nos résultats coïncident avec ceux de la littérature (19), à savoir que la blessure la plus fréquemment associée aux fractures est l'ecchymose (38%).

Les lésions intracérébrales, associées ou non à des hémorragies rétinienes, représentent 32% des lésions associées, ce qui confirme qu'il est important de les rechercher avec

une imagerie cérébrale appropriée, comme le préconise certaines guidelines (5) pour les plus jeunes des victimes. Sachant que plusieurs enfants des groupes plus âgés présentent aussi occasionnellement des atteintes cérébrales, ces recommandations pourraient leur être étendues avec la réserve que des signes d'appels sont alors plus souvent présents.

Le groupe des enfants >5 ans comprend plus de lésions rares, classées dans «Autres» (pneumothorax, contusion splénique, tuméfaction du visage, épistaxis), que les enfants plus jeunes. Elles concernent essentiellement des adolescent-e-s et sont en relation avec leur mécanisme causal qui sous-tend toujours une altercation physique avec un adulte.

A noter l'inhomogénéité de ce groupe sur ce point, sachant que les adolescent-e-s se défendent ou même provoquent des conflits causant ces lésions, ce qui n'est toutefois pas vrai chez les enfants de 5-10 ans.

Les chiffres concernant ces lésions associées montrent que le sous-groupe des enfants <1 an est le plus représenté, sachant que ceux-ci cumulent le plus grand nombre de lésions différentes (Figure 5).

#### *Examens complémentaires utiles au diagnostic final*

Les guidelines actuelles concernant les fractures infligées préconisent d'effectuer un bilan radiographique complet (skeletal survey) systématique jusqu'à l'âge de deux ans et même jusqu'à cinq ans en cas de suspicion de maltraitance (5,17,25).

Concernant la scintigraphie, la haute saturation du signal au niveau des métaphyses (zones de cartilage de croissance) interfère, ce qui entrave l'interprétation chez les enfants de <1 an. Puis, entre deux et cinq ans, la scintigraphie et la radiographie standard sont complémentaires et ainsi envisagées au cas par cas. Finalement, chez les enfants de >5 ans, la scintigraphie est rarement utile comme outil de dépistage sachant qu'il est possible de faire des radiographies



ciblées sur les endroits douloureux (25).

Dans notre collectif, un skeletal survey a été pratiqué chez 19 enfants de <1 an (76%) et chez 5 des 1-5ans (56%). Ajoutés aux 9 scintigraphies effectuées, ces examens ont permis, comme mentionné ci-dessus, de mettre en évidence 22 fractures supplémentaires à celles initialement diagnostiquées. La scintigraphie a révélé 2 nouvelles fractures de côtes, corroborant le fait que cet examen est particulièrement performant au niveau du gril costal par rapport à une technique conventionnelle (26). A contrario, 2 scintigraphies ont soulevé une suspicion de fractures qui ne seront pas retrouvées par la radiologie standard, examen toujours nécessaire à leur confirmation.

Nous remarquons au vu de ces résultats que les recommandations actuelles n'ont pas toujours été suivies, en particulier pour les enfants <1 an chez lesquels un skeletal survey n'a pas été demandé dans près d'un quart des cas. La scintigraphie osseuse, quant à elle, est moins demandée depuis quelques années et nous pouvons soulever l'hypothèse que plus de fractures auraient été découvertes avec une application stricte de ces guidelines.

Il en va de même en ce qui concerne les recommandations lors du syndrome du bébé secoué qui, rappelons-le, touche essentiellement les enfants de <1 an : en cas de troubles de l'état de conscience, des hémorragies intracérébrales et rétinienues doivent impérativement être recherchées (5), de même que les fractures de côtes et en coin. Le bilan préconisé n'a été effectué de façon complète que chez 22 des 25 enfants de moins d'un an. Il est étonnant, à titre d'exemple, de se rendre compte que 12% des enfants n'ont pas eu d'examen du fond d'œil.

Finalement, un bilan complémentaire est important pour éliminer plusieurs maladies qui pourraient suggérer des sévices, sachant qu'une MTI aura inévitablement des conséquences civiles et pénales et que son diagnostic doit être certain. Dans le cadre d'une fracture supposée infligée,

les diagnostics différentiels suivants doivent être exclus (5,9) :

- Une ostéogénèse imparfaite.
- Un rachitisme (surtout en cas de prématurité sévère) ou un déficit en vitamine C.
- Une maladie de Menkès (anomalie du métabolisme du cuivre).

Ces diagnostics différentiels ont été exclus respectivement chez 76% et 67% des enfants de <1 an et de ceux de 1 à 5 ans. Ils n'ont été écartés dans aucune situation des enfants de >5 ans, attitude compréhensive dans le sens où l'absence d'antécédents chez les enfants les plus âgés de même que l'aspect de leur structure osseuse à la radiologie standard permet d'exclure une maladie sous-jacente. Il serait par contre intéressant de clarifier les raisons de l'absence de certains de ces examens chez les plus jeunes mais l'aspect rétrospectif du travail ne permet pas de le faire.

#### *Délai entre l'événement traumatique et la consultation*

La problématique du délai significatif entre la survenue d'un événement traumatique et la consultation médicale qui s'ensuit constitue un débat difficile, sachant :

- Que, d'une part, il est généralement admis qu'un tel délai avant la recherche de soins doit soulever l'hypothèse d'un traumatisme infligé (4).
- Mais que, d'autre part, lors de fractures accidentelles, 21% des enfants consultent avec plus de 8 heures de délai (27).

Nous avons donc considéré que les délais de moins de 24 heures ne devaient pas entraîner en soi une suspicion de MTI. Il n'en est pas de même pour des délais jusqu'à une semaine et encore moins en ce qui concerne ceux supérieurs à une semaine : ceux-ci sont respectivement présents dans 6 (15%) et 14 cas (34%) dans notre série, confirmant ainsi que près de la moitié des personnes en charge de ces enfants ont attendu de manière significative avant d'aller chercher des soins. Leur attitude suggère fortement la volonté de cacher une MTI, sachant par ailleurs que dans ces cas-là, le motif d'admission n'avait pas de rapport avec une impotence fonctionnelle dans 80% des cas mais avec d'autres symptômes telle que des affections respiratoires ou des troubles

de l'état de conscience.

Concernant la répartition au sein des tranches d'âges, nous remarquons que plus l'âge de l'enfant avance moins il a tendance à consulter avec un délai. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées par rapport à cette tendance : les enfants de plus de cinq ans peuvent s'exprimer et demander des soins ou peuvent parfois se rendre eux-mêmes aux urgences. De plus, ils sont normalement scolarisés et ainsi vus à l'école par d'autres professionnel-le-s ou par leurs pairs.

Finalement, les mêmes constats que faits précédemment se retrouvent ici avec les 5 patient-e-s souffrant de fractures d'âges différents ayant moins de 5 ans (3 d'entre eux <1 an et 2 entre 1 et 5 ans) : difficulté à les détecter, risque récurrent de MTI, absence ou délai par rapport aux consultations.

#### *Motifs d'admission*

Nos résultats montrent que seulement un peu plus de la moitié des patient-e-s (54%) consultent à la suite d'un traumatisme suivi d'une impotence fonctionnelle ou d'une suspicion de MTI, les autres présentant une symptomatologie variée :

- Sept troubles de l'état de conscience avec ou sans vomissements.
- Quatre difficultés respiratoires.
- Trois polytraumatismes.
- Et cinq autres situations diverses : brûlures, survenue de plusieurs fractures sur une année, présence d'une tuméfaction du crâne, découverte fortuite dans le cadre du suivi d'une autre fracture.

Ces résultats signifient que près d'un enfant sur deux, avec fractures infligées, se présente aux urgences sans attirer immédiatement l'attention des soignant-e-s sur une possible MTI. Ceci est d'autant plus vrai pour les 11 patient-e-s (soit 27%) avec troubles de l'état de conscience ou respiratoires, orientant le-la médecin vers une pathologie plutôt médicale que traumatologique. Par conséquent, tout enfant - et particulièrement les plus jeunes - avec un trouble de la conscience ou un trouble respiratoire d'origine indéterminée devrait faire l'objet d'une recherche de fractures infligées avec, notamment, un skeletal survey.

Toute autre symptomatologie inhabituelle et compatible avec une MTI devrait suivre les mêmes recommandations : à titre d'exemple, la littérature nous apprend que les nourrissons de moins de 4 mois présentant des ecchymoses en l'absence d'un mécanisme causal plausible nécessitent un bilan radiologique complet, de même que ceux de moins de 4 ans avec des ecchymoses localisées au torse, aux oreilles ou au cou (28).

Certains motifs de consultation correspondent à des classes d'âge bien précises : si les impotences d'un membre se retrouvent de façon identique au fil des âges, les admissions pour difficultés respiratoires ou troubles de l'état de conscience sont toutes deux essentiellement présentes chez les enfants de <1 an, correspondant pour les premières à des bronchiolites et pour les secondes au syndrome du bébé secoué, pathologies du jeune nourrisson. Par contre, les demandes de constats pour coups et blessures se retrouvent uniquement dans le groupe des >5 ans, en particulier chez les adolescent-e-s.

#### *Anamnèse du traumatisme*

Les 16 cas (39%) pour lesquels aucune explication de traumatisme n'a été donnée, additionnés aux 8 autres cas (20%) pour lesquels la version s'est trouvée changeante au fil du temps ou discordante en fonction des différents témoins - source de suspicion de sévices comme rapporté dans la littérature (2) - montrent encore une fois l'importance de l'anamnèse. En effet, ce ne sont pas moins de 59% des cas qui seront retenus comme liés à une MTI sur cette simple base.

Le mécanisme causal des fractures tel que rapporté par les parents mérite aussi notre intérêt : il est en effet indispensable de tirer une corrélation (2-4) entre ce mécanisme et le type de fracture, ou entre le type de fracture et la maturité de l'enfant. Nos résultats montrent que 14 cas présentent des incompatibilités à ces niveaux comme, à titre d'exemple, les deux patient-e-s décrit-e-s ci-après :

- Un enfant de 13 mois chez qui est trouvée une fracture oblique de l'humérus droit,

pour laquelle les parents ne mentionnent qu'une chute de sa hauteur; ce type de fracture ne peut se rencontrer que lors d'une contrainte ou d'une torsion.

- Un enfant de 5 mois chez qui est trouvée une fracture oblique de l'humérus gauche et une fracture transverse du tibia droit, pour lesquelles une hypothétique chute est avancée. Les deux types de fractures ne peuvent être dues à un accident unique, particulièrement chez un-e patient-e qui n'a pas encore acquis la station debout.

Sur l'ensemble de notre collectif, la seule analyse du récit par rapport au type de fracture retrouvé permet d'avoir la suspicion d'une MTI dans 30 situations sur 41 (73%).

L'anamnèse varie en fonction des sous-groupes d'âge avec 60% des enfants de <1 an, chez lesquels elle est absente, en comparaison de 86% des patient-e-s de >5 ans chez lequel-le-s elle est constante. Chez ces derniers-ères, nous pouvons penser qu'elle ne reflète cependant pas la réalité des faits, l'enfant se trouvant alors pris dans un conflit de loyauté lui interdisant de rapporter la vérité.

#### *Facteurs de risque familiaux*

Les événements pouvant déstabiliser une dynamique familiale et être responsables, du moins en partie, d'une MTI sont nombreux. Ils ont été répertoriés de façon extensive par la Fondation Suisse pour la Protection de l'Enfant (15) et comprennent : l'isolement social, la marginalisation, l'exclusion, les difficultés financières (travail/logement), une grossesse non désirée, une grossesse très précoce, une succession de naissances rapprochées, l'insécurité sociale et/ou émotionnelle/affective, l'expérience personnelle d'abus, la toxicodépendance, une maladie psychique/un signe de comportement particulier (dépression post-natale), une maladie chronique de l'un des parents, un comportement délinquant de l'un des parents, des conflits dans le couple, une séparation, un divorce, la violence domestique, l'acceptation des châtiments corporels comme méthode d'éducation, une attente démesurée des parents qui génère une pression inappropriée, des naissances multiples,

une naissance fortement prématurée, des bébés pleurant beaucoup, des enfants ayant des problèmes alimentaires, des enfants ayant des troubles du sommeil, des enfants handicapés et des enfants affectés par une maladie chronique.

Nous avons restreint dans notre étude, pour des raisons pratiques, ces facteurs de risque à ceux décrits le plus fréquemment et énumérés précédemment. Nos résultats rejoignent ceux de la littérature (6,19), en dégageant les éléments suivants (possibilité de cumul de plusieurs risques) :

- Une séparation parents-enfant en raison d'une prématurité ou d'une hospitalisation prolongée peu après la naissance est le facteur de risque le plus fréquemment rencontré (9 fois dans notre collectif) : il est évident que la perturbation de l'instauration d'un lien parents-enfant précoce et solide joue un rôle déterminant sur l'attachement et la protection qui s'en suivront.
- Le jeune âge des parents, décrit comme inférieur à 20 ans, concerne 8 familles et est le deuxième facteur de risque retrouvé. Ces derniers-ères n'ont souvent pas inscrit la grossesse dans un projet de vie et se retrouvent démuni-e-s face aux besoins de l'enfant.
- Les troubles des conduites parentales (psychopathologies, violence, abus de drogues ou d'alcool) font également partie des facteurs de risque fréquemment retrouvés (éléments cumulés dans 19 de nos familles), ces pathologies faisant passer les besoins de l'enfant au second plan, au détriment des besoins des parents eux-mêmes. A savoir que la consommation de drogues est plutôt bien détectée dans nos hôpitaux alors que l'alcoolisme ne l'est généralement pas. Un questionnaire ad hoc devrait être mis en place afin d'assurer un meilleur dépistage de ce facteur de risque.
- L'isolement ou la marginalisation des familles est un élément dont il faut tenir compte, celles-ci trouvant plus difficilement (ou même pas du tout) le soutien de parents ou d'ami-e-s qui pourrait être nécessaire

pour comprendre puis répondre aux besoins de l'enfant. Cette marginalisation concerne 5 familles.

- Le handicap ou la maladie chronique de l'enfant est un facteur de risque d'une MTI également bien connu et retrouvé dans 5 familles.
- Enfin, 11 familles étaient déjà connues des services de protection de l'enfance ou de la justice de paix en raison d'un signalement effectué antérieurement en raison d'une mise en danger de l'enfant. Il s'agit d'un constat important, mettant en lumière que l'intervention de ces services ne permet pas la disparition automatique d'une MTI !

Notons pour terminer que seules 15% des familles ne présentaient pas de facteur de risque. Ce chiffre minoritaire paraît être un élément fort qui met en avant la nécessité de prendre en considération cette notion de risque et de l'adjoindre aux éléments déjà mentionnés, à savoir une anamnèse soigneuse, un examen clinique approfondi et la pratique d'examen complémentaires, lorsqu'ils sont indiqués, afin de mettre le maximum de chances du côté de l'enfant dans la détection de la maltraitance dont il pourrait être victime.

#### *Types de prise en charge*

Dans le cadre d'une FNA, une hospitalisation est instaurée à plusieurs desseins :

- Le traitement des lésions constatées, sachant toutefois que dans le cadre d'une fracture, une prise en charge hospitalière est rarement requise : la mise en place d'une attelle ou d'un plâtre est le plus souvent suffisante et les quelques réductions chirurgicales nécessaires peuvent être effectuées d'une manière ambulatoire.
- La pratique d'investigations complémentaires nécessaires dans le cadre du bilan de maltraitance. En effet, une imagerie cérébrale, un fond d'œil ou encore une scintigraphie nécessitent, du moins chez les plus jeunes, un bref séjour hospitalier.
- Des mesures immédiates de protection. L'hôpital est parfois le seul lieu qui peut répondre à l'urgence lorsqu'un enfant doit être protégé de sévices, le temps nécessaire

à la clarification des faits et à la recherche d'une structure d'accueil adéquate.

De façon plus générale, la Fondation Suisse pour la Protection de l'Enfant stipule que : *« Toutes les fractures qui surviennent avant le 1er anniversaire, les fractures du fémur avant le 4ème anniversaire, les fractures de côtes chez les nourrissons et les enfants en bas âge, les fractures du crâne complexes associées à l'indication d'une hauteur de chute inférieure à un mètre, les fractures métaphysaires, les fractures multiples (alors qu'on n'indique qu'un « seul » traumatisme) et des fractures dont le degré d'ancienneté diffère (alors qu'on ne mentionne qu'un seul traumatisme) doivent mener à hospitaliser l'enfant dans une clinique expérimentée en matière de maltraitance infantile - même s'il est envisageable de gérer le cas en ambulatoire. »* (15).

Nous remarquons que l'accent est mis particulièrement sur la nécessité d'hospitaliser les petits enfants, ceux-ci présentant le plus souvent des FNA (5). Pour les enfants plus âgés, l'auteur et les circonstances du traumatisme sont en général plus facilement identifiés et les mesures de protection plus rapidement mises en place.

Ces recommandations ne sont cependant pas toujours suivies par le corps médical. En effet, deux enfants faisant partie de la catégorie des <1 an (c'est-à-dire 8% des cas de moins d'un an) n'ont pas été hospitalisés. Deux autres cas particuliers ont été notés :

- Le premier concernant un enfant de 10 mois qui a été suivi de manière ambulatoire d'abord puis hospitalisé finalement au 4ème jour de son suivi.
- Le second étant un enfant de 8 ans avec fractures de côtes traitées exclusivement en ambulatoire.

Pour deux de ces 4 patient-e-s, les médecins avaient cependant acquis la certitude que les parents étaient adéquats et que les sévices étaient survenus en dehors de la cellule familiale (maman de jour). Pour les 2 derniers cas, le Service de Protection de la Jeunesse avait donné son feu vert pour un suivi en ambulatoire, ayant assez de garanties que les mauvais traitements ne se

reproduiraient pas.

Il est ainsi rassurant de voir que :

- D'une part, très peu d'enfants (10%) n'ont pas été pris en charge selon les recommandations actuelles et, dans chaque cas, avec des garanties suffisantes pour assurer leur sécurité.
- D'autre part, que l'hôpital joue bien son rôle en étant un lieu facile d'accès pour assurer la protection de l'enfant même si la nature des lésions ne nécessite pas une hospitalisation.

Malgré quelques exceptions possibles de cas en cas, ces recommandations d'hospitalisation des enfants suspects d'une MTI doivent être respectées : une bonne collaboration doit ainsi être entretenue entre le corps médical et les services de protection de l'enfant, afin de trouver des structures d'accueil dans de meilleurs délais, la durée des séjours étant relativement longue dans notre série (10 jours en moyenne).

#### *Evolution dans la détection des fractures entre 2007 et 2017*

La figure 11 montre de façon indubitable une évolution constante des cas de MTI répertoriés par le CAN Team au cours des dix dernières années. Les cas de maltraitance physique augmentent de façon moins spectaculaire, et encore moins, parmi ces derniers, ceux présentant une FNA. Plusieurs commentaires permettent d'éclairer ces chiffres :

- L'augmentation globale des cas peut être expliquée par une meilleure détection de la MTI : les professionnel-le-s étant plus sensibilisé-e-s à cette problématique et de mieux en mieux formé-e-s à ce type de pathologies effectuent de façon plus active les bilans complémentaires permettant de diagnostiquer les lésions infligées.
- L'augmentation des chiffres totaux est surtout due à une meilleure détection de la maltraitance psychologique que constitue l'exposition des enfants à la violence conjugale de leurs parents, ceci en raison d'une collaboration intensive avec l'Unité de médecine des violences qui annoncent maintenant tous ces cas au CAN Team.

- Concernant la relative stabilité de l'incidence des fractures, d'autres hypothèses peuvent être avancées comme l'importance toujours donnée aux sévices physiques par rapport à d'autres formes de MTI, de même que l'expertise acquise par les radiologues et les chirurgiens pédiatres qui date depuis plus longtemps que cette période de dix ans.
- Enfin, il serait intéressant de trouver des indicateurs susceptibles de montrer que la prévention faite dans le cadre sociétal (promotion de la santé) permettrait de ralentir, voire d'enrayer, la hausse des mauvais traitements physiques constatée depuis de nombreuses années.

Pour terminer, nous souhaitons préciser que l'introduction de la LProMin avec son règlement contraignant pour les professionnel-le-s de la santé ne semble pas avoir induit d'augmentation nette de la détection d'enfants avec fractures infligées, probablement parce que les pratiques du CAN Team étaient déjà rompues à l'exercice du signalement depuis sa création en 1994.

#### *Check-list «maltraitance»*

La check-list SPUTOVAMO utilisée contient les 9 questions suivantes :

- Le lieu anatomique est-il commun pour cette lésion ? La réponse à cette question fait référence à deux articles ayant relevé toutes les fractures traitées dans un service d'urgences sur 4 ans (22,23). Dans ces articles, il est établi que 75% des fractures se situent dans la partie distale du membre lorsque celles-ci sont accidentelles. C'est pourquoi une fracture du fémur ou de l'humérus est suspecte d'un MTI pour ce questionnaire, tout comme celles situées au niveau du crâne et des côtes en raison de leur lien fort avec l'existence de sévices (4,6).
- Les caractéristiques externes de la lésion sont-elles habituelles ? Un caractère visible anormal comprend toute lésion qui n'est pas en rapport avec une fracture accidentelle : si une rougeur, une déformation ou une tuméfaction en regard d'une fracture sont habituelles et peuvent correspondre à un

accident, il n'en est pas de même que des ecchymoses situées à distance de la fracture ou encore d'autres lésions étrangères comme des brûlures.

- La datation de la lésion correspond-elle au récit donné ?
- Est-ce que l'explication donnée est compatible avec la lésion retrouvée ?
- Est-ce que la personne qui a causé l'accident est présente ?
- Y'a-t-il des témoins du traumatisme et sont-ils présents ?
- Est-ce que les mesures prises par les parents à la suite de l'accident ont été adéquates ? Le concept de « mesure adéquate » intègre entre autres la présence d'un délai dans l'accès aux soins.
- Au cours du bilan, d'anciennes lésions ont-elles été retrouvées ?
- Est-ce que l'équipe soignante ressent une suspicion de maltraitance ?

Il ne s'agit donc pas d'une liste de questions à suivre pas à pas sous la forme d'un algorithme mais bien d'une succession d'éléments reprenant les « warnings » habituellement décrits dans la littérature.

L'utilisation de ce questionnaire n'a pas mis en évidence de faux négatif dans notre étude, les 41 cas de notre collectif ayant tous au moins une alerte suggestive d'une MTI. Nous pouvons probablement conclure que ce questionnaire est efficace et qu'il serait intéressant d'utiliser cette check-list SPUTOVAMO afin d'améliorer la détection des mauvais traitements dans le cadre des urgences.

Cependant, plusieurs biais très importants doivent être relevés :

- Il est méthodologiquement incorrect de valider un tel questionnaire sur des cas déjà connus. Il faudrait en effet l'appliquer à tous les cas d'enfants amenés aux urgences pour des traumatismes et voir si celui-ci permettait de détecter les cas de maltraitance.
- Son utilisation rétrospective limite également son évaluation. Il n'est en effet pas possible de répondre de manière

certaine aux questions pour la bonne raison que des informations n'ont pas été consignées dans les dossiers des patient-e-s, voire pas recherchées au moment des admissions.

### *Limitations de l'étude*

Ce travail contient les limitations usuelles d'une étude rétrospective, premièrement une confrontation à des données manquantes ou mal notifiées dans les dossiers médicaux. Le fait de s'intéresser à une période de 10 ans complexifie également la récolte de données, sachant que la façon d'appréhender la problématique de la MTI a nécessairement évolué sur une telle période, et avec un intérêt des professionnel-le-s concerné-e-s qui a pu varier en fonction de telles ou telles données.

Une seconde limitation de ce travail concerne un nombre limité de cas, qui ne nous permet pas de tirer des conclusions statistiques mais nous cantonne à des analyses purement quantitatives, même si nous pouvons identifier quelques tendances.

Enfin, si certains éléments ont été systématiquement notés dans les dossiers (type de fractures, datation), il n'en est pas de même pour d'autres éléments comme les facteurs de risque pour lesquels il n'existait pas de questionnaire standardisé. Comme mentionné dans la discussion de ce travail, l'introduction d'un tel questionnaire aux urgences, lors de la suspicion d'une MTI, permettrait de mieux systématiser la récolte de données et, à terme, de mieux comprendre les enjeux concernant les mauvais traitements infligés aux enfants.

## V. CONCLUSIONS

La problématique de la maltraitance infantile est une thématique ayant fait l'objet de plusieurs centaines de publications dans la littérature internationale depuis de nombreuses années. Le domaine des fractures n'a pas échappé à ce phénomène mais, à notre connaissance, n'a pas fait l'objet d'études dans notre pays, raison pour laquelle nous avons mené une étude rétrospective descriptive des cas d'enfants victimes d'une MTI avec FNA et pris en charge par le CAN Team entre 2007 et 2017.

Nos résultats sont conformes aux données publiées précédemment dans la littérature médicale, résultats que nous résumons ci-après :

- Les enfants victimes de FNA dues à une MTI ont, dans 61% des cas, moins d'un an.
- Les FNA les plus fréquentes concernent les os longs (51/106, soit 48%) suivies des fractures de côtes (39/106, soit 37
- Plus de 65% des enfants de <5 ans présentent plusieurs FNA (en moyenne 3/enfant chez les <1 an et 2/enfant dans le groupe des 1 à 5 ans).
- Des FNA multiples d'âges différents sont présentes chez 12% des enfants.
- Un enfant sur deux, ayant une FNA, présente des lésions associées :
  - La plus fréquente est l'ecchymose.
  - Viennent ensuite les lésions intracérébrales avec ou sans hémorragies rétinienues.
- Des lésions compatibles avec une MTI avaient été déjà précédemment notées chez 20% des enfants.
- Chez les patient-e-s qui se présentent aux urgences avec une FNA, le motif de consultation n'a pas de rapport avec le traumatisme réel dans un cas sur deux.
- La pratique de bilans complémentaires à la recherche de lésions méconnues doit être généralisée dès qu'il y a suspicion d'une MTI, seuls ces examens étant en mesure de mettre en évidence des incohérences entre l'anamnèse avancée, les mécanismes prétendus et le type de fracture retrouvé (pour rappel, 22 fractures supplémentaires

ont ainsi été retrouvées dans notre collectif).

- Deux enfants de moins d'un an, avec une fracture infligée, n'ont pas été hospitalisés alors que les recommandations actuelles de la Fondation Suisse pour la Protection de l'Enfant le préconisent.
- Des facteurs de risque intrafamiliaux d'une MTI sont fréquemment rencontrés mais 15% des enfants avec FNA sont issus de familles n'en présentant aucun.

Les chiffres globaux concernant la détection de la MTI montrent une nette tendance à l'augmentation, augmentation qui est cependant probablement plus liée à une meilleure détection des cas qu'à leur réelle croissance. Parmi les lésions dues à des mauvais traitements physiques, la stabilité relative du nombre de FNA sur ces dix dernières années peut être interprétée comme un signe d'une bonne sensibilisation et de bonnes compétences des acteurs médicaux, de même que celui des fruits récoltés par la prévention de la MTI qui est faite dans notre société.

Sur la base de ces constatations, nous nous permettons d'énumérer quelques recommandations :

- (1) Rester particulièrement attentif-ve-s à la présence de fractures chez les moins d'un an, surtout s'il s'agit de fractures de côtes ou de fractures en coin.
- (2) Mener une anamnèse soigneuse et critique, effectuer un examen clinique complet à la recherche de lésions associées, pratiquer des bilans complémentaires selon les guidelines en vigueur chez tout enfant avec suspicion d'une MTI.
- (3) Utiliser des questionnaires validés, tels que la check-list SPUTOVAMO, en tant que filet de sécurité supplémentaire dans la détection de la MTI aux urgences.
- (4) Suivre les recommandations de prise en charge des cas de MTI avec, en particulier, une indication large à une hospitalisation.

Finalement, nous insistons sur l'importance d'une bonne formation (enseignement pré- et post-gradué, formation continue) et d'une recherche clinique performante dans le domaine

de la MTI, afin d'améliorer les connaissances des soignant-e-s en charge d'enfants dans leur mission de détection des cas de maltraitance. A l'instar d'autres disciplines médicales dans lesquelles de gros moyens sont investis, il est primordial de tout mettre en œuvre pour offrir aux victimes de MTI les meilleurs soins possibles afin de prévenir, à moyen et long terme, les effets délétères, maintenant bien identifiés, sur leur développement psycho-affectif.



## VI. REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les personnes suivantes, sans lesquelles ce travail n'aurait pas été possible :

- Les Dr S. Depallens, N. Lutz et J.-J. Cheseaux pour leur expertise dans la problématique de la maltraitance infantile, leur guidance et leur disponibilité.
- Monsieur D. Oudy pour l'extraction des données de la data base du CAN Team.
- Clément Meier et Tess Bardy pour leur aide précieuse en vue d'une mise en page parfaite.
- Mes collègues étudiant-e-s pour leurs commentaires critiques.
- Mes parents, Danièle et Jérôme Huber, pour leur soutien moral et la relecture de ce travail.

## VII. ANNEXES

### *Annexe I*

The 9 questions on the Dutch SPUTOVAMO checklist

---

Which type of injury? (contusion, stab wound, burn, cut, etcetera)	Is this a normal place for this kind of injury?
Which place? (construct drawing)	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no*
What are the external characteristics of the injury? (color, form, border, etcetera)	Does the injury look usual?
When did the accident happen? How much time ago?	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no*
What was the cause of the accident? What explanation is given?	Does the appearance of the injury fit with the stated age?
	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no*
	Does the explanation fit with sort, place and appearance of the injury?
	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no* <input type="checkbox"/> doubtful*
Who caused the accident?	Is this person present in the ER?
	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no* <input type="checkbox"/> not applicable
Were witnesses present? Who?	Are the witnesses present in the ER?
	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no* <input type="checkbox"/> not applicable
What measures were taken by parents, carers or others?	Were the undertaken measures appropriate?
	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no*                      Why not?
Which old injuries can be seen?	Did somebody perform an inspection for old injuries?
	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
	Were old injuries found?
	<input type="checkbox"/> yes* <input type="checkbox"/> no
	Do you have a suspicion of child abuse or neglect?
	<input type="checkbox"/> yes* <input type="checkbox"/> no

---

This is a translation of the Dutch SPUTOVAMO checklist for child maltreatment at the ER. SPUTOVAMO is an acronym in which each letter represents one question on the form

\*Direct referral for further assessment by specialised paediatrician

Fig. 12: Questionnaire SPUTOVAMO

## *Références*

- (1) Krug EG, Weltgesundheitsorganisation, editors. Rapport mondial sur la violence et la santé. Genève ; 2002. 376 p.
- (2) Sprigg A. Radiological features of non-accidental skeletal injury. *Paediatr Child Health*. 2008 Dec ;18(12) :554–60.
- (3) Pierce MC, Bertocci GE, Vogeley E, Moreland MS. Evaluating long bone fractures in children : a biomechanical approach with illustrative cases. *Child Abuse Negl*. 2004 May ;28(5) :505–24.
- (4) Jayakumar P, Barry M, Ramachandran M. Orthopaedic aspects of paediatric non- accidental injury. *J Bone Joint Surg Br*. 2010 Feb ;92(2) :189–95.
- (5) Flaherty EG, Perez-Rossello JM, Levine MA, Hennrikus WL. Evaluating Children With Fractures for Child Physical Abuse. *PEDIATRICS*. 2014 Feb 1 ;133(2) :e477–89.
- (6) Kocher MS, Kasser JR. Orthopaedic aspects of child abuse. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000 Feb ;8(1) :10–20.
- (7) Worlock P, Stower M, Barbor P. Patterns of fractures in accidental and non-accidental injury in children : a comparative study. *BMJ*. 1986 Jul 12 ;293(6539) :100–2.
- (8) Kemp AM, Dunstan F, Harrison S, Morris S, Mann M, Rolfe K, et al. Patterns of skeletal fractures in child abuse : systematic review. *BMJ*. 2008 Oct 2 ;337 :a1518.
- (9) Pandya NK, Baldwin K, Kamath AF, Wenger DR, Hosalkar HS. Unexplained fractures : child abuse or bone disease ? A systematic review. *Clin Orthop*. 2011 Mar ;469(3) :805–12.
- (10) Ravichandiran N, Schuh S, Bejuk M, Al-Harthy N, Shouldice M, Au H, et al. Delayed identification of pediatric abuse-related fractures. *Pediatrics*. 2010 Jan ;125(1) :60–6.
- (11) Wegman HL, Stetler C. A meta-analytic review of the effects of childhood abuse on medical outcomes in adulthood. *Psychosom Med*. 2009 Oct ;71(8) :805–12.
- (12) Infurna MR, Reichl C, Parzer P, Schimmenti A, Bifulco A, Kaess M. Associations between depression and specific childhood experiences of abuse and neglect : A meta-analysis. *J Affect Disord*. 2016 Jan 15 ;190 :47–55.
- (13) Prosser I, Maguire S, Harrison SK, Mann M, Sibert JR, Kemp AM. How old is this fracture ? Radiologic dating of fractures in children : a systematic review. *AJR Am J Roentgenol*. 2005 Apr ;184(4) :1282–6.
- (14) Zimmerman S, Makoroff K, Care M, Thomas A, Shapiro R. Utility of follow-up skeletal surveys in suspected child physical abuse evaluations. *Child Abuse Negl*. 2005 Oct ;29(10) :1075–83.
- (15) Lips U. Maltraitance infantile – protection de l’enfant : guide concernant la détection précoce et la façon de procéder dans un cabinet médical. Fondation Suisse pour la Protection de l’Enfant ; 2011.
- (16) Slongo T, Audigé L, AO Pediatric Classification Group (2007). AO Pediatric Comprehensive Classification of Long-Bone Fractures (PCCF). 2010.
- (17) Wootton-Gorges SL, Soares BP, Alazraki AL, Anupindi SA, Blount JP, Booth TN, et al. ACR Appropriateness Criteria ® Suspected Physical Abuse—Child. *J Am Coll Radiol*. 2017 May ;14(5) :S338–49.
- (18) Halliday KE, Broderick NJ, Somers JM, Hawkes R. Dating fractures in infants. *Clin Radiol*. 2011 Nov ;66(11) :1049–54.
- (19) Mok JYQ. Non-accidental injury in children—An update. *Injury*. 2008 Sep ;39(9) :978–85.

- (20) Teeuw AH, Derkx BHF, Koster WA, van Rijn RR. Educational paper : Detection of child abuse and neglect at the emergency room. *Eur J Pediatr.* 2012 Jun ;171(6) :877–85.
- (21) Rudin MM, Zalewski C, Bodmer-Turner J. Characteristics of child sexual abuse victims according to perpetrator gender. *Child Abuse Negl.* 1995 Aug ;19(8) :963–73.
- (22) Joeris A, Lutz N, Blumenthal A, Slongo T, Audigé L. The AO Pediatric Comprehensive Classification of Long Bone Fractures (PCCF) : Part II : Location and morphology of 548 lower extremity fractures in children and adolescents. *Acta Orthop.* 2017 Mar 4 ;88(2) :129–32.
- (23) Joeris A, Lutz N, Blumenthal A, Slongo T, Audigé L. The AO Pediatric Comprehensive Classification of Long Bone Fractures (PCCF) : Part I : Location and morphology of 2,292 upper extremity fractures in children and adolescents. *Acta Orthop.* 2017 Mar 4 ;88(2) :123–8.
- (24) Fong CM, Cheung HM, Lau PY. Fractures associated with non-accidental injury—an orthopaedic perspective in a local regional hospital. *Hong Kong Med J Xianggang Yi Xue Za Zhi.* 2005 Dec ;11(6) :445–51.
- (25) Section on Radiology, American Academy of Pediatrics. Diagnostic imaging of child abuse. *Pediatrics.* 2009 May ;123(5) :1430–5.
- (26) Mandelstam SA, Cook D, Fitzgerald M, Ditchfield MR. Complementary use of radiological skeletal survey and bone scintigraphy in detection of bony injuries in suspected child abuse. *Arch Dis Child.* 2003 May ;88(5) :387–90 ; discussion 387-390.
- (27) Farrell C, Rubin DM, Downes K, Dormans J, Christian CW. Symptoms and Time to Medical Care in Children With Accidental Extremity Fractures. *PEDIATRICS.* 2012 Jan 1 ;129(1) :e128–33.
- (28) Pierce MC, Kaczor K, Aldridge S, O’Flynn J, Lorenz DJ. Bruising Characteristics Discriminating Physical Child Abuse From Accidental Trauma. *PEDIATRICS.* 2010 Jan 1 ;125(1) :67–74.